

PTO 03-2057

Japanese Patent

Document No. 51-73070

METHOD FOR MANUFACTURING MOLDED PRODUCT

FROM THERMOPLASTIC RESIN SHEET

[Netsukasosei Jushi Shito Yori Seikeihin O Seizosuru Hoho]

Masaji Yamamori

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

March 2003

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan

Document No. : 51-73070

Document Type : Kokai

Language : Japanese

Inventor : Masaji Yamamori

Applicant : Mitsubishi Monsanto Chemical Co.

IPC : B 29 C 17/00, B 65 D 1/22

Application Date : August 5, 1974

Publication Date : June 24, 1976

Foreign Language Title : Netsukasosei Jushi Shito Yori
Seikeihin O Seizosuru Hoho

English Title : METHOD FOR MANUFACTURING MOLDED
PRODUCT FROM THERMOPLASTIC RESIN
SHEET

Specification

1. Title of the invention

Method for Manufacturing Molded Product from Thermoplastic Resin Sheet

2. Claim

A method for manufacturing a molded product from a thermoplastic resin sheet, characterized by the fact that in manufacturing a molded product by vacuum molding method, pressurized air molding method, etc., after heating a uniaxially stretched or biaxially stretched thermoplastic resin sheet material by an indirect heating method, a mold in which a deformation-preventing rib is installed at the side to which the heated sheet material to be molded is supplied and a cut edge is installed at the outlet side of the sheet material is used in molding.

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

3. Detailed explanation of the invention

The present invention pertains to a method for manufacturing a molded product from a thermoplastic resin sheet. More specifically, the present invention pertains to a method that prevents the deformation due to the contraction of a molded product, improves the quality of the molded product, and improves the productivity, when the molded product is manufactured by a vacuum molding method or a pressurized air molding method after heating a uniaxially stretched or /6 biaxially stretched thermoplastic resin sheet as a material by an indirect heating method.

As the method for manufacturing a molded product by using the uniaxially stretched or biaxially stretched thermoplastic resin sheet as a material, there are a vacuum molding method and a pressurized air molding method. As a heating method being adopted in the method for manufacturing a molded product by using these sheets as materials, there are is a direct heating method that brings the sheet material into contact with a preheated metal plate and heats it and an indirect heating method that heats the sheet material in a hot air without contacting with the heating plate. In molding the stretched sheet material, the direct heating method is mainly adopted. The reason for this is that since the stretched sheet material

is deformed by the contraction due to heating, the heating part must be fixed and the fixing is easy in the direct heating method. However, the direct heating system is easily subjected to restrictions by the thickness of the sheet material, the width of the sheet material, and the number of molded product that can be molded by one shot, and the molding method due to the indirect heating method with little restrictions is reviewed. As the molding method using the currently known indirect heating method, as described in Japanese Kokoku Patent No. Sho 42[1967]-6185, there is a method that punches a molded product out of the sheet material when molding is applied. According to this molding method, the product is contracted by the contraction force of the sheet material and deformed up to the next shot, and it is necessary to feed the sheet material extra to avoid the influence due to the contraction. As a result, the yield is lowered.

This inventor considered such a situation and earnestly reviewed the method for manufacturing a molded product from which the above-mentioned drawbacks are removed. As a result, the present invention was completed.

The purpose of the present invention is to provide a method for manufacturing a molded product, in which the quality is improved by minimizing the influence due to the contraction of

the molded product and the productivity is improved, by heating a uniaxially stretched or biaxially stretched thermoplastic resin sheet as a material by an indirect heating method.

Thus, the essence of the present invention for achieving the above-mentioned purpose is a method for manufacturing a molded product from a thermoplastic resin sheet characterized by the fact that in manufacturing a molded product by vacuum molding method, pressurized air molding method, etc., after heating a uniaxially stretched or biaxially stretched thermoplastic resin sheet material by an indirect heating method, a mold in which a deformation-preventing rib is installed at the side to which the heated sheet material to be molded is supplied and a cut edge is installed at the outlet side of the sheet material is used in molding.

Next, the method of the present invention is explained in detail.

The method of the present invention is applied to a uniaxially stretched or biaxially stretched thermoplastic resin sheet material. Then, these stretched sheets are applied when molding by heating according to the indirection method. As the thermoplastic resin, styrene group resin, vinyl chloride group resin, olefin group resin, etc., are representative, and

polycarbonate, polyamide, and other thermoplastic resins, which can be made as sheets by a stretching method, can also be used.

Next, the embodiment of the present invention is explained in detail by the figures, however the present invention is not limited to the following examples unless its essence is deviated.

Figure 1 is a vertical sectional view showing an apparatus in a state in which a molded product is manufactured by one example of the apparatus being used in applying the method of the present invention. Figure 2 is a partial enlarged vertical sectional front view showing a molded product of the apparatus shown in Figure 1. Figure 3 is an oblique view showing an example of the product obtained by the method of the present invention. Figure 4 is a plan view showing an example of the product obtained by the method of the present invention. Figure 5 is a plan view showing a product obtained by a conventional method.

In the figures, 1 is a biaxially stretched thermoplastic resin sheet to be molded and is transferred in an arrow direction per fixed time by a transferrer which is not shown in the figure. 2 is a heating furnace of the sheet 1 and heats the sheet 1 up to a moldable temperature in the next mold. The sufficient length of the heating furnace 2 is usually a length

of 3-5 shots (in the example shown in the figure, the length of 32 in Figure 3 corresponds to one shot), and the sheet is heated to a desired temperature in the final zone of the heating furnace. The sheet heated is transferred to the molding mold part while both ends in the axial direction are gripped, and the sheet is supplied to molding. 3 is a mold support stand, 4 is a hydraulic cylinder, 5 is a toggle mechanism, 6 is a heating /7 furnace support stand, 7 is a mold frame, 8 is a face plate, 9 is a pressurized air supply pipe, 10 is an air hole, 11 is a molding mold, and 12 is an air hole installed in the molding mold 11. 13 is a lower mold for molding a rib for preventing deformation, 14 is an upper mold opposite to 13, 16 and 17 are respectively coolant holes installed in the molds for molding a rib.

After the sheet 1 heated is transferred to the molding mold part (see Figure 1), the mold support stand 3 is pushed up by the hydraulic cylinder 4 and the toggle mechanism 5, the sheet 1 is sandwiched between the mold frame 7 and the face plate 8, and the mold is fastened so that a pressurized air may not leak. When the mold fastening is finished, a pressurized air is supplied to the pressurized air supply pipe 9 and arrives at the sheet surface through the pressurized air supply pipe[sic; air hole] 10, and the heated sheet is pressed against the mold 11

for molding. The air trapped in the mold 11 for molding is discharged to the mold outside through the air hole 12 (see Figure 2).

The above-mentioned example is an example for manufacturing a molded product by the pressurized air molding method. If the air hole 12 of the mold 11 for molding is connected to a vacuum mechanism, a molded product can also be manufactured by a vacuum molding method. Also, a molded product can be manufactured by the combination of the pressurized air molding method and the vacuum molding method.

In manufacturing a molded product by the above-mentioned molding process, a mold that has a set of the molds 13 and 14 for molding a deformation preventing rib and can mold a deformation preventing rib 18 is used for the sheet 1. In Figure 1, the lower mold 13 is fixed as a male mold to the mold frame 7, and the upper mold 14 is operated by the hydraulic cylinder 15. Needless to say, the combination may also be opposite. Also, the mechanism for operating the mold 14 is not limited to the hydraulic mechanism, and other mechanisms may also be adopted. The shape of the deformation preventing rib 18 may be set so that the vertical sectional shape cut in the arrow direction of Figure 1 may be V type, U type, or W type. Its width (the direction perpendicular to the arrow direction of

Figure 1) does not need to be the total width of the sheet 1 but can be changed in accordance with the shape of the product being manufactured. If the width is too narrow, since the deformation due to the latter thermal contraction cannot be sufficiently absorbed, which is not preferable, and the width is preferably the same as or slightly wider than the width (in the direction perpendicular to the arrow direction of Figure 1) of the sheet 1 being molded. The deformation preventing rib 18 may be molded along with molding of the container body. In other words, when the mold fastening is started or after the mold fastening is finished, if the upper mold 14 is pressed against the lower mold 13 by operating the hydraulic mechanism 15, the deformation preventing rib 18 can be molded. While the container body is molded, the sheet is not transferred, and the sheet being heated by the heating furnace is heated most high in the part nearest to the mold for molding and is likely to be contracted. However, when molding, if the deformation preventing rib is immediately molded by the mold for molding the deformation preventing rib and the molds 13 and 14 are maintained in a pressed state while molding the container, the deformation of the sheet can be prevented from reaching the mold for molding. When the molding is finished and the mold is opened, the mold 14 is returned to the original position, and a sheet for the next

molding is transferred into the mold 7 for molding and can be subjected to the next molding. While the next sheet of one shot is transferred from the mold opening and the mold is fastened, the sheet 1 is contracted, however since the deformation prevention rib 18 is formed and this part is still not sufficiently cooled, the part can be deformed in a range from a concave shape to a planar shape. The contraction of the sheet 1 is absorbed by the deformation, and the contraction of the sheet is absorbed by the deformation, so that the influence on the molded product 19 can be minimized.

In order to remove the deformation during the transfer of the sheet, a mold in which a cut edge 20 is installed at the side opposite to the side where the mold for molding the deformation preventing rib of the above-mentioned mold 11 for molding, that is, at the outlet side of the sheet material is used. The cut edge 20 is preferably fixed to a fixing plate 21. The fixing plate 21 is put into the mold frame 7 as shown in Figures 1 and 2, and the tip of the fixing plate 21 is set to the same height as the height of the mold frame 7. The tip of the cut edge 20 is raised by the portion corresponding to the thickness of the sheet heated, and the width (the direction perpendicular to the arrow direction of Figure 1) of the cut edge 20 may be equal to or slightly wider than the width of the

mold for molding the deformation preventing rib. The cut edge 20, as shown in Figure 2, inserts a cut into the sheet 1 when /8 fastening the mold. Then, if the sheet 1 is contracted when the mold is opened and the next sheet for molding is transferred, as mentioned above, the deformation preventing rib 18 is deformed in a range from a concave shape to a planar shape, however the part in which the cut is inserted is opened like 29 shown in Figures 3 and 4 and absorbs the deformation, so that the influence on the molded product 19 can almost be eliminated.

22 is a fixing plate of the hydraulic cylinder 15, 23 is an upper surface fixing plate, 24 is an adiabatic plate, and 25 is a thermal plate. The thermal plate 25 has a role for insulation so that the sheet heated may not be immediately cooled during molding, and preferably, it has a mechanism that can regulate the temperature. Also, a structure in which the sheet heated is not directly contacted with the face plate 8 is possible, and in this case, the thermal plate 25 and the adiabatic plate 24 may not be installed. 26 is a mold frame guide shaft, 27 is a lower fixing part, and 28 is a nut. 29 shows a state in which the part where the cut is inserted is opened by a thermal contraction of the sheet.

The oblique view of the molded product obtained by the method of the present invention is shown in Figure 3, for

instance. 30 is a track in which both ends of the molding sheet are sandwiched, and 31 is a track in which the heated sheet is pressed at the tip of the mold frame 7. 32 is a range formed by the mold shown in Figures 1 and 2. Needless to say, in cutting and punching processes which are not shown in the figure, the molded product is cut into a desired size from the sheet and punched as a product.

Figure 4 is a plan view showing the molded product obtained by the method of the present invention. In case a, b, c, and h are given from the side near the heating furnace to the far side in each line (the upper part and the bottom face appear in a linear shape) of the molded product, the part a near the heating furnace and the opposite side h are not deformed at all. Figure 5 is a plan view showing a product obtained by a conventional method. In this case, the side a of the molded product near the heating furnace is severely deformed.

In the prior art, when a uniaxially stretched or biaxially stretched thermoplastic resin sheet was heated by an indirect heating method and a molded product was manufactured by pressurized air molding method, vacuum molding method, etc., the sheet stretched was contracted by heating, and the molded product being obtained was deformed, so that a good-quality product could not be obtained. However, according to the method

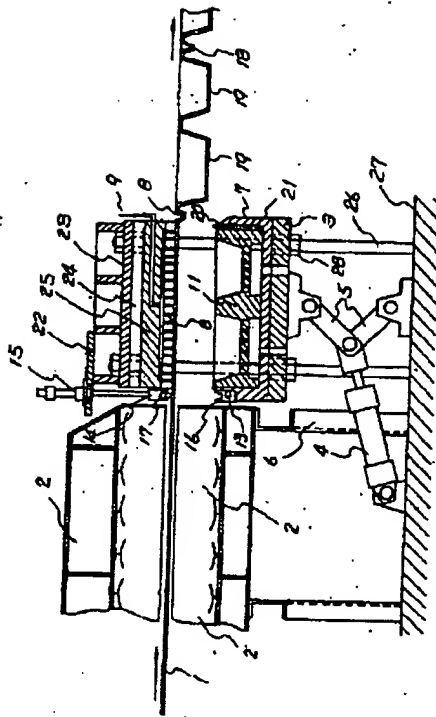
of the present invention, such a drawback is removed, and a good-quality product can be manufactured with good efficiency, and its industrial utilization value is very high.

4. Brief description of the figures

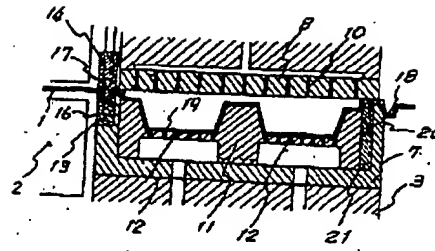
Figure 1 is a vertical sectional view showing an apparatus in a state in which a molded product is manufactured by one example of the apparatus being used in applying the method of the present invention. Figure 2 is a partial enlarged vertical sectional front view showing a molded product of the apparatus shown in Figure 1. Figure 3 is an oblique view showing an example of the product obtained by the method of the present invention. Figure 4 is a plan view showing an example of the product obtained by the method of the present invention. Figure 5 is a plan view showing a product obtained by a conventional method.

In the figures, 1 is a sheet, 2 is a heating furnace, 7 is a mold frame, 8 is a face plate, 9 is a pressurized air supply pipe, 10 and 12 are air holes, 11 is a mold for molding, 13 is a lower mold for molding a deformation preventing rib, 14 is an upper mold for forming a deformation preventing rib, 18 is a deformation preventing rib, 19 is a molded product, and 20 is a cut edge.

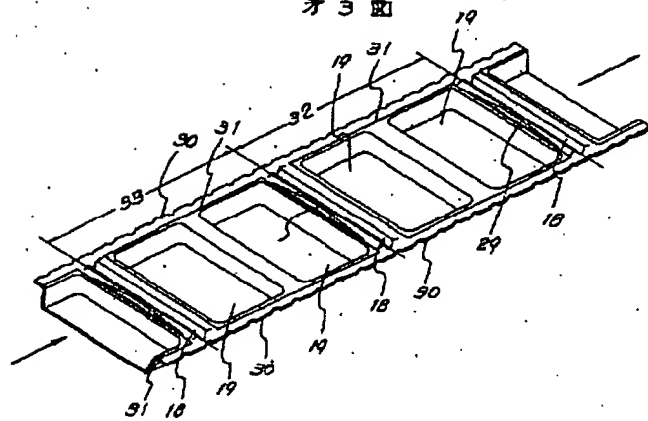
才 1 圖



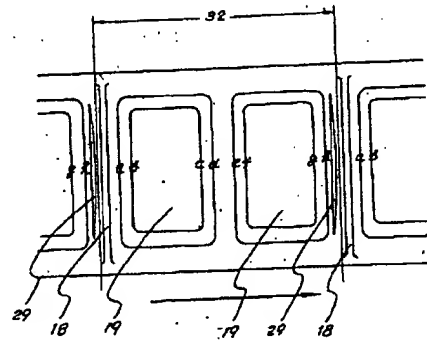
才 2 圖



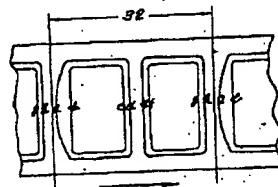
才 3 圖



才 4 圖



才 5 圖





① 日本国特許庁
公開特許公報

(2,000円)

昭和49年8月5日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1 発明の名称
熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法

2 発明者
住 所 名古屋市中川区中郷町芳兼13の1
氏 名 山 守 正 二

(ほか0名)

3 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
氏 名 (404) 三菱モンサント化成株式会社
代表取締役 脇 田 代子 郎

4 代理人 〒100
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 三菱化成工業株式会社内
氏 名 (800) 森 本 長 谷 川

(ほか1名)

5 添付書類の目録

(1) 明細書 1通 (2) 要約書 1通 (3) 図面 1通
(4) 図面 1通

49.8.6

49-089610

①特開昭 51-73070

③公開日 昭51.(1976) 6.24

②特願昭 49-89610

②出願日 昭49.(1974) 8. 5

審査請求 未請求 (全8頁)

庁内整理番号

6438 37
6830 38

⑤日本分類

25(5)46
132 A0

⑤Int.Cl?

B29C 17/00
B65D 1/22

明 細 書

1 発明の名称
熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法

2 特許請求の範囲

一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シート素材を間接加熱方式で加熱し、真空成形法、圧空成形法等によつて成形品を製造するにあたり、加熱された成形されるべきシート素材が供給される側に変形防止リブを設け、シート素材の出口側に切り込み刃を設けた金型を使用して成形することを特徴とする熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法に関するものである。更に詳しくは、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートを素材として、これを間接加熱方式で加熱し、真空成形法又は圧空成形法によつて成形品を製造する際、成形品の収縮による変形を防

止し、成形品の品質の向上、生産性の向上を改良した方法に関するものである。

一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートを素材として成形品を製造する方法としては、真空成形法と圧空成形法がある。これらのシートを素材として成形品を製造する方法において採用される加熱方法には、シート素材を予め加熱された金属板に接触させて加熱する直接加熱方式と、シート素材を加熱板に接触させないで熱空气中で加熱する間接加熱方式とがある。延伸されたシート素材を成形する際には主に直接加熱方式が採用されている。それは延伸されたシート素材は加熱によつて収縮が起こつて変形するため、加熱部分を固定しなければならぬが、この固定は直接加熱方式で容易であることによる。しかし、直接加熱方式によるときは、シート素材の厚み、シート素材の幅、一ショットで成形できる成形品の数に制限をうけやすいという欠点があり、かかる制限の少ない間接加熱方式による成形方法の検討が行なわれて

いる。現在知られている間接加熱方式による成形方法は、特公昭キム6ノ85号公報に記載されているように、成形と同時に成形品をシート素材から打抜く方法がある。この成形方法によると、シート素材の収縮力で収縮し、次のショットのところで変形し、この収縮による影響をさけるためにシート素材を余分に送り込む必要があり、その結果歩留りが低下する。

本発明者はかかる状況に鑑み、上記諸欠点を排除した成形品の製造方法を鋭意検討した結果、本発明を完成したものである。

本発明の目的は、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートを素材として、これを間接加熱方式で加熱し、成形品の収縮による影響を最少にして品質の向上をはかり、かつ、生産性の向上をはかった成形品の製造方法を提供することにある。

しかして上記目的を達成する本発明の要旨は、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シート素材を間接加熱方式で加熱し、真空成形法、

圧空成形法等によつて成形品を製造するにあたり、加熱された成形されるべきシート素材が供給される側に変形防止リブを設け、シート素材の出口側に切り込み刃を設けた金型を使用して成形することを特徴とする熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法に存する。

以下本発明の方法を詳細に説明する。

本発明の方法は、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートに適用される。そしてこれら延伸されたシートを間接方式によつて加熱して成形する際に適用される。熱可塑性樹脂としては、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、オレフィン系樹脂等が代表的であり、ポリカーボネート、ポリアミド、その他延伸法によつてシート化することができる熱可塑性樹脂も使用される。

以下、本発明の実施の態様を図面によつて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の例に限定されるものではない。

第1図は本発明方法を実施するに当つて使用

される装置の一例によつて成形品を製造している状態における、その装置の縦断正面図、第2図は第1図に示す装置の成形部の部分拡大縦断正面図、第3図は本発明方法によつて得られた製品の一部の斜視図、第4図は本発明方法によつて得られた製品の一部の平面図、第5図は従来法によつて得られた製品の平面図をそれぞれ示す。

図において1は成形されるべき二軸延伸された熱可塑性樹脂シートであり、図示されていない移送装置によつて一定時間毎に矢印の方向に移送される。2はシート1の加熱炉であつて、シート1を次の金型で成形できる温度まで加熱するものである。加熱炉2の長さは、通常3〜5ショット（図示した例の場合、第3図における33の長さが1ショットに当る。）分の長さで充分であり、加熱炉の最終ゾーンで所望の温度に加熱される。加熱されたシートは、幅方向の両端を把持されたまま成形金型部分に移送され、成形に供される。3は金型支持台、4は油

圧シリンダー、5はトグル機構、6は加熱炉支持台であり、7は型枠、8は面板、9は圧空供給管、10は通気孔、11は成形用型、12は成形用型11に設けた通気孔である。13は変形防止用リブを成形する下部金型、14は13に対応する上部金型であり、16、17は各々のリブ成形用金型に設けた冷却水通水孔である。

加熱されたシート1が成形金型部分に移送されたのち（第1図参照）、油圧シリンダー4、トグル機構5によつて金型支持台3を上方に押し上げ、シート1を型枠7と面板8との間に挟み、圧空が洩れない様に型締する。型締終了と同時に圧空供給管9に圧空を供給し圧空供給管10を通してシート面に及ぼし、加熱されたシートを成形用金型11に押しつける。成形用型11に捕捉された空気は、通気孔12を通して金型外に排出される（第2図参照）。

上記例は圧空成形法によつて成形品を製造する例であるが、成形用型11の通気孔12を真空機構に連結すれば真空成形法によつて成形品

を製造することもできる。また、圧空成形法と真空成形法とを組合せて成形品を製造することもできる。

上記成形工程で成形品を製造する際、シート1は一組の変形防止リブ成形用金型13、14を有し、変形防止リブ18が成形できる金型を使用する。第1図では下側金型13を雌型にして型枠7に固定し、上側金型14を油圧シリンダー15によつて作動する例を示した。組合せを逆にしてもよいことは勿論である。また、金型14を作動させる機構は油圧機構に限られるものではなく、他の機構を採用してもよい。変形防止リブ18の形状は、第1図の矢印方向に切断した縦断面形状がV字型、U字型又はW型のようにするのがよい。その幅(第1図の矢印方向に直角の方向をいう)は、シート1の全幅にわたる必要はなく、製造しようとする製品の形状によつて変更させることができる。余り小さくしすぎると、後の熱収縮による変形を充分に吸収できないので好ましくなく、シート1の

成形される幅(第1図の矢印方向に直角方向)と同一又はそれより若干大きい方がよい。変形防止リブ18の成形は、容器本体の成形と同時に進行するのがよい。すなわち、型締開始と同時に又は型締終了後油圧機構15を作動させて上側金型14を下側金型13に押しつければ、変形防止リブ18が成形できる。容器本体を成形している間はシートの移送は行なわれず、加熱炉で加熱されているシートは、成形用型に最も近い部分で最も高く加熱されており、収縮をおこそうとする。しかし、成形時に変形防止リブ成形用金型で素早く変形防止リブを成形し、容器を成形している間、金型13、14を押圧した状態に保つておけば、シートの変形が成形用型の方に及ぶのを防止することができる。成形が終了し、型開きが行なわれると同時に金型14を元の位置に戻し、成形用型7内には次の成形のためのシートを移送し、次の成形を行なうことができる。型開きから次の1ショット分のシートが移送され型締が行なわれる間に、シート

1には収縮がおこるが、変形防止リブ18が形成されており、この部分は未だ十分に冷却されていないので、この部分が凹状から平面状に至る範囲にわたつて変形することができ、この変形によつてシート1の収縮を吸収し、成形品19への影響を極小にすることができる。

上のシートの移送時における変形をなくするため、上記成形用型11の変形防止用リブ成形用金型を設けたと反対側、すなわちシート素材の出口側に、切り込み刃20を設けた金型を使用する。切り込み刃20は、固定型21に固定するようにするのが好ましい。固定板21は第1図、第2図に示したように型枠7の内側に入れ、固定板21の先端を型枠7の高さと同じ高さにしておき、切り込み刃20の先端は加熱されたシートの厚さに相当する分だけ高くしておく、切り込み刃20の幅(第1図の矢印方向に直角の方向)は、変形防止リブ成形用金型の幅と同等乃至若干小さい幅がよい。この切り込み刃20は、第2図に示したように、型締時に

シート1に切り込みを入れる。そして型開きし次の成形のためのシートを移送する時シート1に収縮がおこると、前記のとおり、変形防止リブ18が凹状から平面状に至る範囲にわたつて変形するが、同時に切り込みを入れられた部分が第3図及び第4図に示した22のように開いて変形を吸収し、成形品19への影響をほとんど無くすることができる。

23は油圧シリンダー15の取付板、24は上面固定板、25は断熱板、26は熱板である。熱板26は、加熱されたシートが成形時にただちに冷却されない様保温する役目があり、温度調節可能な機構とすると望ましい。また、面板8に加熱されたシートが直接接触しない様な構造とすることもできるが、このようにすれば熱板26、断熱板25を設けなくてもよい。27は型枠案内軸、28は下部固定部、29はナットである。29は切り込みを入れた部分がシート1の熱収縮によつて開いた状態を示す。

本発明方法で得られた成形品の斜視図は例え

は第3図のようになる。30は成形シート両端の挟持した跡、31は型枠7の先端で加熱されたシートを押しつけた跡である。32は第1図、第2図に示した金型で成形された範囲を示す。これら成形品は図示されていない切断、打ち抜き工程部分において、シートから所望の大きさに切断、打ち抜きをして製品とすることは勿論である。

第4図は、本発明方法で得られた成形品の平面図である。成形品の各縁(上部及び底面が縁状にあらわれる。)に、加熱炉に近い方から遠い方に向つてa、b、c……hと付けた場合、加熱炉に近い部分aも、反対側のhも全く変形を起こさない。第5図は、従来の方法で得られた製品の平面図である。この場合は、成形品の加熱炉に近い方aに変形がひどくおこることを示している。

従来は、一軸延伸又は二軸延伸した熱可塑性樹脂シートを間接加熱方式によつて加熱し、圧空成形法、真空成形法等によつて成形品を製造

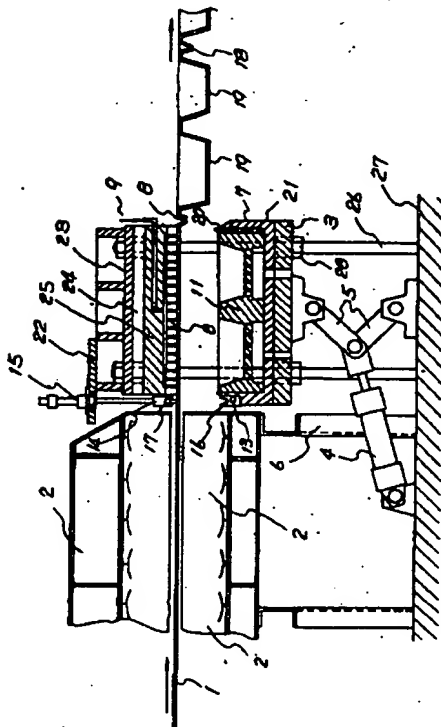
する際、延伸されたシートが加熱によつて収縮し得られる成形品を变形させて良品が得られなかつたのであるが、本発明方法に従うときはかかる欠点は排除され、良品を能率よく製造することができ、その工業的利用価値は極めて大である。

図面の簡単な説明

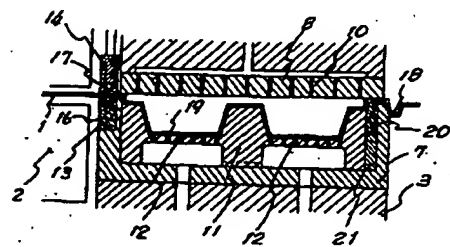
第1図は本発明方法を実施するに当つて使用される装置の一例によつて成形品を製造している状態における、その装置の縦断正面図、第2図は第1図に示す装置の成形部の部分拡大縦断正面図、第3図は本発明方法によつて得られた製品の一例の平面図、第5図は従来法によつて得られた製品の平面図である。

図において、1はシート、2は加熱炉、7は型枠、8は面板、9は圧空供給管、10、12は通気孔、11は成形用型、13は変形防止用リブ成形用下部、金型、14は変形防止リブ成形用上部金型、15は変形防止リブ、16は成形品、30は切り込み刀である。

第1図



第2図



第3図

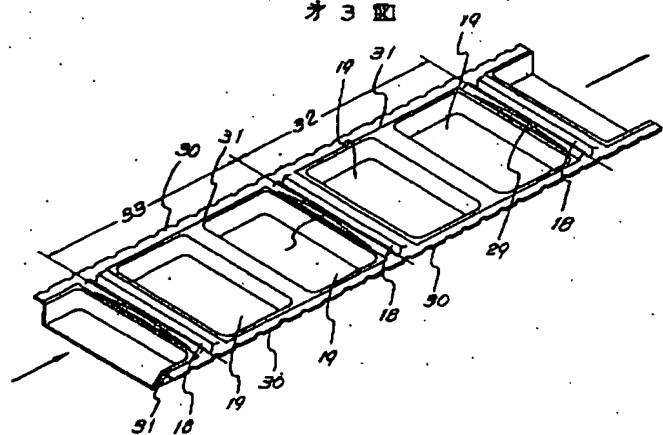


図 4

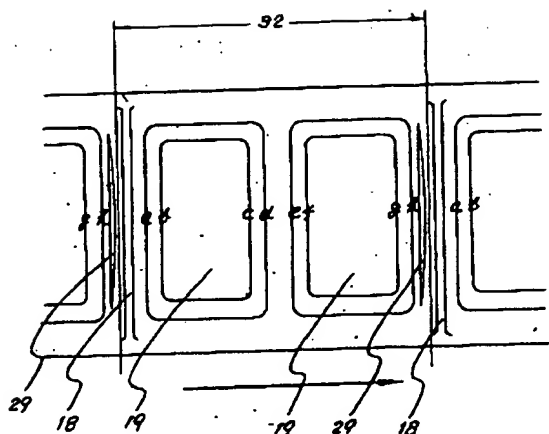
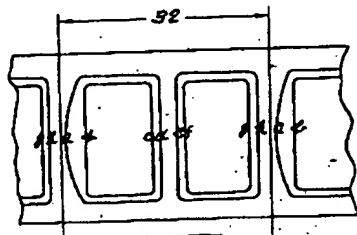


図 5



手続補正書(方式)

昭和49年12月2日

特許庁長官 斎藤英二 様

1 事件の表示 昭和49年特許願第89610号

2 発明の名称
熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

名 称 (604) 三菱モンスント化成株式会社

代表取締役 藤田 代子郎

4 代 理 人 〒100

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

三菱化成工業株式会社内

(6806) 弁理士 長谷川

(ほか1名)

5 補正命令の日付 昭和49年11月9日

6 補正により増加する発明の数 0

7 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

8 補正の内容

別紙(訂正)明細書のとおり。

6 前記以外の代理人おまかせ

(1) 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 三菱化成工業株式会社内

氏 名 (7060) 弁理士 横 倉 康 男

(2) おまかせ

おまかせ

おまかせ

(訂正) 明 細 書

1 発明の名称

熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法

2 特許請求の範囲

一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シート素材を間接加熱方式で加熱し、真空成形法、圧空成形法等によつて成形品を製造するにあたり、加熱された成形されるべきシート素材が供給される側に変形防止リブを設け、シート素材の出口側に切り込み刃を設けた金型を使用して成形することを特徴とする熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は、熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法に関するものである。更に詳しくは、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートを素材として、これを間接加熱方式で加熱し、真空成形法又は圧空成形法によつて成形品を製造する際、成形品の収縮による変形を防

止し、成形品の品質の向上、生産性の向上を改良した方法に関するものである。

一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートを素材として成形品を製造する方法としては、真空成形法と圧空成形法がある。これらのシートを素材として成形品を製造する方法において採用される加熱方法には、シート素材を予め加熱された金属板に接触させて加熱する直接加熱方式と、シート素材を加熱板に接触させないで熱空气中で加熱する間接加熱方式とがある。延伸されたシート素材を成形する際には主に直接加熱方式が採用されている。それは延伸されたシート素材は加熱によつて収縮が起こつて変形するため、加熱部分を固定しなければならないが、この固定は直接加熱方式で容易であることによる。しかし、直接加熱方式によるときは、シート素材の厚み、シート素材の幅、一ショットで成形できる成形品の数に制限をうけやすいという欠点があり、かかる制限の少ない間接加熱方式による成形方法の検討が行なわれて

いる。現在知られている間接加熱方式による成形方法は、特公昭49-6185号公報に記載されているように、成形と同時に成形品をシート素材から打抜く方法がある。この成形方法によると、シート素材の収縮力で収縮し、次のショットのところまで変形し、この収縮による影響をさけるためにシート素材を余分に送り込む必要があり、その結果歩留りが低下する。

本発明者はかかる状況に鑑み、上記諸欠点を排除した成形品の製造方法を鋭意検討した結果、本発明を完成したものである。

本発明の目的は、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートを素材として、これを間接加熱方式で加熱し、成形品の収縮による影響を最少にして品質の向上をはかり、かつ、生産性の向上をはかつた成形品の製造方法を提供することにある。

しかして上記目的を達成する本発明の要旨は、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シート素材を間接加熱方式で加熱し、真空成形法、

圧空成形法等によつて成形品を製造するにあたり、加熱された成形されるべきシート素材が供給される側に変形防止リブを設け、シート素材の出口側に切り込み刃を設けた金型を使用して成形することを特徴とする熱可塑性樹脂シートより成形品を製造する方法に存する。

以下本発明の方法を詳細に説明する。

本発明の方法は、一軸延伸又は二軸延伸された熱可塑性樹脂シートに適用される。そしてこれら延伸されたシートを間接方式によつて加熱して成形する際に適用される。熱可塑性樹脂としては、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、オレフィン系樹脂等が代表的であり、ポリカーボネート、ポリアミド、その他延伸法によつてシート化することができる熱可塑性樹脂も使用される。

以下、本発明の実施の態様を図面によつて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の例に限定されるものではない。

第1図は本発明方法を実施するに當つて使用

される装置の一例によつて成形品を製造している状態における、その装置の縦断正面図、第2図は第1図に示す装置の成形部の部分拡大縦断正面図、第3図は本発明方法によつて得られた製品の一例の斜視図、第4図は本発明方法によつて得られた製品の一例の平面図、第5図は従来法によつて得られた製品の平面図をそれぞれ示す。

図において1は成形されるべき二軸延伸された熱可塑性樹脂シートであり、図示されていない移送装置によつて一定時間毎に矢印の方向に移送される。2はシート1の加熱炉であつて、シート1を次の金型で成形できる温度まで加熱するものである。加熱炉2の長さは、通常3〜5ショット（図示した例の場合、第3図における33の長さが1ショットに当る。）分の長さで充分であり、加熱炉の最終ゾーンで所望の温度に加熱される。加熱されたシートは、幅方向の両端を把持されたまま成形金型部分に移送され、成形に供される。3は金型支持台、4は油

圧シリンダー、 δ はトグル機構、 ϵ は加熱炉支持台であり、 γ は型枠、 δ は面板、 ϵ は圧空供給管、 ζ は通気孔、 η は成形用型、 θ は成形用型 η に設けた通気孔である。 ι は変形防止用リブを成形する下部金型、 κ は ι に対応する上部金型であり、 λ 、 μ は各々のリブ成形用金型に設けた冷却水通水孔である。

加熱されたシート ν が成形金型部分に移送されたのち(第1図参照)、油圧シリンダー ϵ 、トグル機構 δ によつて金型支持台 δ を上方に押し上げ、シート ν を型枠 γ と面板 ϵ との間に挟み、圧空が洩れない様に型締する。型締終了と同時に圧空供給管 ϵ に圧空を供給し圧空供給管 ζ を通してシート面に及ぼし、加熱されたシートを成形用型 η に押しつける。成形用型 η に捕捉された空気は、通気孔 θ を通して金型外に排出される(第2図参照)。

上記例は圧空成形法によつて成形品を製造する例であるが、成形用型 η の通気孔 θ を真空機構に連結すれば真空成形法によつて成形品

を製造することもできる。また、圧空成形法と真空成形法とを組合せて成形品を製造することもできる。

上記成形工程で成形品を製造する際、シート ν は一組の変形防止リブ成形用金型 ι 、 κ を有し、変形防止リブ ι が成形できる金型を使用する。第1図では下側金型 ι を雌型にして型枠 γ に固定し、上側金型 κ を油圧シリンダー ϵ によつて作動する例を示した。組合せを逆にしてもよいことは勿論である。また、金型 ι 、 κ を作動させる機構は油圧機構に限られるものではなく、他の機構を採用してもよい。変形防止リブ ι の形状は、第1図の矢印方向に切断した縦断面形状がV字型、U字型又はW型のようにするのがよい。その幅(第1図の矢印方向に直角の方向をいう)は、シート ν の全幅にわたる必要はなく、製造しようとする製品の形状によつて変更させることができる。余り小さくしすぎると、後の熱収縮による変形を十分に収収できないので好ましくなく、シート ν の

成形される幅(第1図の矢印方向に直角方向)と同一又はそれより若干大きい方がよい。変形防止リブ ι の成形は、容器本体の成形と同時に行なうのがよい。すなわち、型締開始と同時に又は型締終了後油圧機構 ϵ を作動させて上側金型 κ を下側金型 ι に押しつければ、変形防止リブ ι が成形できる。容器本体を成形している間はシート ν の移送は行なわれず、加熱炉で加熱されているシートは、成形用型に最も近い部分で最も高く加熱されており、収縮をおこそうとする。しかし、成形時に変形防止リブ成形用金型で素速く変形防止リブを成形し、容器を成形している間、金型 ι 、 κ を押圧した状態に保つておけば、シートの変形が成形用型の方に及ぶのを防止することができる。成形が終了し、型開きが行なわれると同時に金型 ι 、 κ を元の位置に戻し、成形用型 η 内には次の成形のためのシートを移送し、次の成形を行なうことができる。型開きから次の1ショット分のシートが移送され型締が行なわれる間に、シート

ν には収縮がおこるが、変形防止リブ ι が形成されており、この部分は未だ十分に冷却されていないので、この部分が凹状から平面状に至る範囲にわたつて変形することができ、この変形によつてシート ν の収縮を収収し、成形品 ν への影響を極小にすることができる。

上のシート ν の移送時における変形をなくするため、上記成形用型 η の変形防止用リブ成形用金型を設けたと反対側、すなわちシート素材の出口側に、切り込み刃 π を設けた金型を使用する。切り込み刃 π は、固定型 ρ に固定するようにするのが好ましい。固定板 ρ は第1図、第2図に示したように型枠 γ の内側に入れ、固定棒 σ の先端を型枠 γ の高さと同じ高さにしておき、切り込み刃 π の先端は加熱されたシート ν の厚さに相当する分だけ高くしておく、切り込み刃 π の幅(第1図の矢印方向に直角の方向)は、変形防止リブ成形用金型の幅と同等乃至若干小さい幅がよい。この切り込み刃 π は、第2図に示したように、型締時に

シートノに切り込みを入れる。そして型開きし次の成形のためのシートを移送する時シートノに収縮がおこると、前記のとおり、変形防止リブノが凹状から平面状に至る範囲にわたつて変形するが、同時に切り込みを入れられた部分が第ノ図及び第ノ図に示したノのように開いて変形を吸収し、成形品ノへの影響をほとんど無くすることができる。

ノは油圧シリンダーノの取付板、ノは上面固定板、ノは断熱板、ノは熱板である。熱板ノは、加熱されたシートが成形時にただちに冷却されない様保溫する役目があり、温度調節可能な機構とすると望ましい。また、面板ノに加熱されたシートが直接接触しない様な構造とすることもできるが、このようにすれば熱板ノ、断熱板ノを設けなくてもよい。ノは型枠案内軸、ノは下部固定部、ノはナットである。ノは切り込みを入れた部分がシートノの熱収縮によつて開いた状態を示す。

本発明方法で得られた成形品の斜視図は例え

特開昭51-73070(例)
ば第ノ図のようになる。ノは成形シート両端の挟持した跡、ノは型枠ノの先端で加熱されたシートを押しつけた跡である。ノは第ノ図、第ノ図に示した全型で成形された範囲を示す。これら成形品は図示されていない切断、打ち抜き工程部分において、シートから所望の大きさに切断、打ち抜きをして製品とすることは勿論である。

第ノ図は、本発明方法で得られた成形品の平面図である。成形品の各線(上部及び底面が線状にあらわれる。)に、加熱炉に近い方から遠い方に向つてa、b、c……hと付けた場合、加熱炉に近い部分aも、反対側のhも全く変形を起こさない。第ノ図は、従来の方法で得られた製品の平面図である。この場合は、成形品の加熱炉に近い方aに変形がひどくおこることを示している。

従来は、一軸延伸又は二軸延伸した熱可塑性樹脂シートを間接加熱方式によつて加熱し、圧空成形法、真空成形法等によつて成形品を製造

する際、延伸されたシートが加熱によつて収縮し得られる成形品を変形させて良品が得られなかつたのであるが、本発明方法に従うときはかかる欠点は排除され、良品を能率よく製造することができ、その工業的利用価値は極めて大である。

● 図面の簡単な説明

第ノ図は本発明方法を実施するに當つて使用される装置の一例によつて成形品を製造している状態における、その装置の縦断正面図、第ノ図は第ノ図に示す装置の成形部の部分拡大縦断正面図、第ノ図は本発明方法によつて得られた製品の一例の平面図、第ノ図は本発明方法によつて得られた製品の一例の平面図、第ノ図は従来法によつて得られた製品の平面図である。

図において、ノはシート、ノは加熱炉、ノは型枠、ノは面板、ノは圧空供給管、ノ、ノは通気孔、ノノは成形用型、ノノは変形防止用リブ成形用下部、空型、ノノは変形防止リブ成形用上部空型、ノノは変形防止リブ、ノノは収

成形品、ノノは切り込み刃である。

出 願 人 三菱モンサント化成株式会社

代 理 人 弁 理 士 長 谷 川

(ほかノ名)